



Bolsas Universidade de Lisboa / Fundação Amadeu Dias

Edição 2010/2011

Relatório de Projecto

**Impacto dos parques eólicos em grandes mamíferos: O caso do Parque
Eólico do Alto da Coutada.**

Bolseiro: Gonçalo Silva

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Curso: Biologia

Ano: 2º Ano

Tutor: Prof. Francisco Petrucci-Fonseca

1. TÍTULO

Impacto dos parques eólicos em grandes mamíferos: O caso do Parque Eólico do Alto da Coutada.

2. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS

O lobo, outrora ocorrendo por quase todo o Hemisfério Norte do nosso planeta, enfrentou uma grave regressão no último século por causas antropogénicas, tendo desaparecido de grande parte das zonas mais desenvolvidas e subsistindo sobretudo em áreas onde a pressão humana é mais reduzida ou inexistente.

O lobo apresenta a nível Mundial, desde 1996, o estatuto de Baixo Risco (LR/LC - “Low Risk”-Baixo Risco/“Least Concern”-Pouco Preocupante), com indicação de dependente de conservação para a Península Ibérica (IUCN 2004). Na recente avaliação do estatuto de conservação dos mamíferos europeus, efectuada em 2007, a IUCN classifica o lobo, a nível Europeu, com o estatuto de Pouco Preocupante (LC) (IUCN 2007). Todavia, no mesmo documento, o lobo é referido com o estatuto a nível Ibérico de Quase Ameaçado (NT – “Near Threatened”), uma vez que, embora em Espanha esta espécie se encontre actualmente em expansão populacional para Sudeste e para Este, as suas populações encontram-se sujeitas à fragmentação, à ausência de planos de recuperação e à ocorrência de ameaças imprevisíveis de origem antropogénica (envenenamentos, abates ilegais, etc.) (IUCN 2007). O lobo está incluído no Anexo II da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção - Washington, Março de 1973) e no Anexo II da Convenção de Berna (Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa - Berna, Setembro de 1979). A nível da Comunidade Europeia, o lobo é considerado uma espécie prioritária para a conservação segundo a Directiva Habitats (Directiva 92/43/CEE do Conselho de 21/05).

Na Península Ibérica existe uma subespécie endémica deste carnívoro, o Lobo-Ibérico (*Canis lupus signatus*), que, embora no início do século XX ocorresse por quase toda a península, actualmente encontra-se limitado ao quadrante Noroeste e a uma pequena população isolada na Serra Morena, no Sul de Espanha. Em Portugal, o lobo está classificado, desde 1990, como Em Perigo de Extinção (SNPRCN 1990, Queiroz et al. 2005) e encontra-se estritamente protegido por lei, desde 1988 (Lei n.º 90/88 de 13 de Agosto, Dec-Lei n.º 139/90, de 27 de Abril), sendo proibido o seu abate ou captura, a

destruição ou deterioração do seu habitat e a sua perturbação, em especial durante os períodos de reprodução e dependência (Art. 1º, alíneas a, b e c).

Os estudos que têm vindo a ser feitos mostram o carácter generalista da alimentação do lobo. Este predador alimenta-se de ungulados, silvestres e domésticos, variando a composição da sua dieta das espécies presentes na região (Petrucchi-Fonseca, 1990). Contudo, a escassez de presas naturais, provocada pela excessiva pressão cinegética sobre os cervídeos e pela destruição do habitat, leva a que, de facto, os lobos por vezes ataquem os animais domésticos. Os prejuízos resultantes dessa predação têm sido um factor de grande importância no antagonismo existente entre o homem e o lobo, o que tem levado ao desaparecimento deste carnívoro. Assim, a actual distribuição do lobo encontra-se condicionada pela actividade humana, ocorrendo este canídeo apenas nas áreas mais inóspitas onde encontra abrigo, evitando o mais possível o contacto directo com o homem (Petrucchi-Fonseca, 1990).

No contexto do crescente desenvolvimento da exploração das energias renováveis, a energia eólica é considerada actualmente como a alternativa mais viável para a produção de energia eléctrica, face à utilização de combustíveis fósseis. Apesar do reconhecimento dos aspectos positivos associados, com a sua expansão e a sua dispersão por vários pontos do globo, os seus potenciais impactes têm sido estudados e debatidos.

Em termos gerais, os principais impactes ambientais negativos apontados a este tipo de empreendimentos, cujos locais seleccionados para a sua implantação coincidem por vezes com zonas sensíveis do ponto de vista ecológico, são: i) a alteração da paisagem; ii) o aumento da acessibilidade a zonas outrora relativamente inóspitas; iii) o ruído; iv) a fragmentação e destruição de habitats, v) a colisão de morcegos e aves com aerogeradores e linhas eléctricas associadas e vi) electrocussão de morcegos e aves em linhas eléctricas associadas. Assim sendo, a perturbação induzida pela instalação e funcionamento dos aerogeradores, assim como pela abertura e/ou melhoramento das acessibilidades, poderá ter um impacte negativo sobre as espécies menos tolerantes à presença humana, que encontram refúgio nas zonas mais inóspitas e tranquilas, como é o caso do lobo-ibérico.

O impacto dos parques eólicos, na população lupina, resulta, fundamentalmente, na abertura de caminhos em zonas anteriormente de difícil acesso. O aumento da

acessibilidade a estas zonas poderá aumentar o número de encontros entre o homem e o lobo, originando maior stress sobre estes animais (aumento de veículos motorizados na área, aumento da perseguição humana ilegal, destruição do habitat pelo fogo, etc.) e que poderá fazer com que esta espécie desapareça dessa área (Petrucchi-Fonseca *et al.*, 2011).

O presente trabalho foi realizado no Parque Eólico do Alto da Coutada. Este é constituído por 50 aerogeradores com uma potência unitária de 2 MW e uma linha eléctrica com cerca de 12km a 60kV. Cada torre tem uma altura de 85m, com pás de 41m de comprimento, suportados por bases com 6m de diâmetro. Este parque eólico está localizado numa extensa cumeada da Serra da Padrela, existindo uma distância entre o aerogerador mais a sul e o mais a norte de cerca de 11km em linha recta, passando por habitats que vão dos matos rasteiros às zonas de pinhal e carvalhal. Este parque eólico abrange as freguesias de Bornes de Aguiar, Tresminas, Valoura, Vila Pouca de Aguiar e Vreia de Bornes (concelho de Vila Pouca de Aguiar), Curros, Padrela e Tazém (concelho de Valpaços).

O principal objectivo do presente projecto pretende contribuir para a monitorização, através de diferentes abordagens metodológicas, do impacto da construção do Parque Eólico (PE) do Alto da Coutada na população lupina nos concelhos de Vila Pouca de Aguiar e Valpaços. Para a concretização deste trabalho, foram aplicados os métodos tradicionais de monitorização da população lupina, que têm vindo a ser utilizados nos estudos dos impactos da construção dos PE até hoje implementados em Portugal. Os principais parâmetros monitorizados foram a distribuição (presença/ausência) e o uso do espaço.

3. ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS E MÉTODOS ESCOLHIDOS

Face aos amplos territórios que os lobos possuem (em média entre 100 e 300km² na Península Ibérica – ROQUE *et al.*, 2001), e à extensão desta infra-estrutura, a área de estudo engloba não só a zona de construção do parque eólico mas também áreas adjacentes, num total de 320km². Esta superfície corresponde sobretudo à região sul do cordão montanhoso que forma a Serra da Padrela, englobando áreas pertencentes aos concelhos de Vila Pouca de Aguiar, Valpaços, Chaves e Murça.

A definição geográfica da área de estudo teve por base os dados bibliográficos existentes sobre a região, o conhecimento da área por parte da equipa de trabalho e o

território da alcateia mais provavelmente afectada por este empreendimento, a alcateia da Padrela.

A Serra da Padrela é uma área de elevado valor ecológico, tendo sido classificada como Biótopo Corine. Possui uma grande diversidade de habitats, resultado da sustentabilidade das actividades humanas sobre o ecossistema ali existente. A paisagem resultante é um mosaico de biótopos, onde as actividades de produção primária local se misturam com o ecossistema original: produção de madeira (*Pinus pinaster*), produção de cereais (milho e trigo), produção de castanha (*Castanea sativa*) e de gado, e galerias ripícolas e manchas de carvalhal (*Quercus pyrenaica* e *Quercus robur*). Esta variabilidade de habitats é extremamente importante pois proporciona boas áreas de refúgio e de alimentação para as espécies de fauna silvestre, incluindo o lobo e as suas presas.

As quadrículas da área de estudo foram divididas em 3 níveis, de acordo com o impacto potencial do Parque Eólico (Figura 1):

Nível 1 – Zona de impacto potencial elevado e onde se encontram as infra-estruturas associadas ao parque.

Nível 2 – Zona de impacto potencial intermédio e que são adjacentes às zonas de nível 1.

Nível 3 – Zona de controlo, e onde não se espera que haja impacto directo. Territórios de alcateias conhecidas.

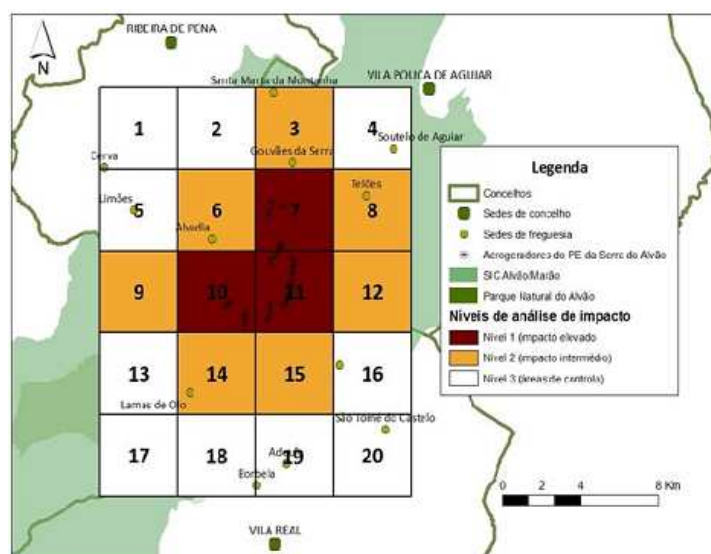


FIGURA 1 - ÁREA DE ESTUDO E NÍVEIS DE IMPACTO

Para a realização de estudos de campo sobre o lobo é necessário ter em conta a dificuldade intrínseca que estes envolvem, devido à dificuldade de observação deste carnívoro em liberdade e às baixas densidades em que normalmente ocorre (MECH & BOITANI, 2003). Por esta razão, torna-se difícil estimar a totalidade de indivíduos que existem numa determinada região, bem como o uso que fazem do espaço, pelo que é necessária a utilização de métodos de detecção indirecta que permitam uma aproximação à sua distribuição e aos seus parâmetros ecológicos.

Os métodos de detecção indirecta mais utilizados nos estudos ecológicos de lobo em toda a sua área de distribuição e, em particular na Península Ibérica, envolvem a prospecção de indícios de presença (dejectos, rastos, ataques a animais domésticos e inquéritos) e a sua quantificação (por exemplo em I.Q.A's – Índices Quilométricos de Abundância).

A metodologia utilizada no presente projecto foi adaptada às diferentes necessidades. Seguidamente, é feita uma descrição dos métodos usados:

Recolha Bibliográfica – Numa primeira fase foi feita uma compilação de todos os dados existentes sobre o lobo na região, quer sob a forma de relatórios ou publicações, quer através de informações obtidas junto a investigadores e técnicos.

Prospecção de Indícios de Presença – Consistiu na realização de percursos em caminhos florestais ou rurais de terra batida, localizados em zonas de passagem mais utilizadas pelos lobos nas suas deslocações (colos de montanha, cabeceiras de linhas de água). Os percursos foram realizados de carro, a uma velocidade inferior a 10km/h, sendo os cruzamentos prospectados a pé até uma distância de 50m em cada direcção. Sempre que se encontrou um dejecto que foi considerado de lobo, foi recolhida uma amostra para posterior análise genética e uma outra amostra para análise da dieta. Cada quadrícula UTM 4x4km que compõe a área de estudo foi prospectada trimestralmente/semestralmente para procura de indícios de presença da espécie (ex: dejectos, rastos). A extensão de terreno a amostrar por quadrícula UTM 4x4km foi entre 2 a 5km.

Os dados obtidos foram usados para calcular Índices Quilométricos de Abundância (IQA) sazonais e anuais, e para identificar centros de actividade da espécie. A comparação estatística entre os resultados obtidos ao longo dos anos servirá para

demonstrar alterações no uso do espaço pela espécie e relacioná-las com factores existentes no meio, nomeadamente infra-estruturas humanas.

Armadilhagem fotográfica – Consistiu no registo fotográfico de lobo (e das suas principais presas silvestres) na área de estudo, com recurso a máquinas fotográficas digitais (Bushnell TrophyCam). Estas máquinas estão equipadas com um sensor de movimento e de temperatura que, ao ser activado aquando da passagem de um animal, envia um comando à máquina que dispara e tira uma ou mais fotografias, conforme o programado. As máquinas foram colocadas, sempre que possível, nas proximidades de cruzamentos de caminhos florestais. Cada estação de armadilhagem fotográfica esteve activa pelo menos 45 dias consecutivos por trimestre.

3. RESULTADOS E TABELAS

Tabela 1 – Trajectos da área de estudo

Quadrícula	Trajecto	Mapa	Quilómetros
1	Alto da Armada	73	3.7
2	Vidoedo	73	2.9
3	Gouvães 15	73/74	1.1
3	Alto do Piolal	74	2.5
4	Gouvães 16	74	3.7
5	Limões	87/73	3.6
6	Chã 21	87/73	2.4
7	Sombra 22	73/74/87/88	3.7
8	Telões	74/88	4.4
9	Travassos	87	2.7
10	Marco 28	87	2.8
11	Fraguinha Negra	87/88	2.1
11	Sombra 29	87/88	2.1
12	Ribeira do Mezio	88	2.2
13	Marco 35	101/87	2.9
13	Pioledo 35	101/87	1.9
14	Lamas de Olo	101/87	2.8
15	Sabugueiro	87/88/101/102	4.0
16	Barroncal	88/102	2.9
17	Barragem 42	101	4.3
18	Barragem 43	101	3.9
18	Barragem 42	101	1.4
19	Paredes	101/102	2.1
20	Santa Bárbara	102	2.0

Tabela 2 – Resultados do índice quilométrico de abundância por ano, por quadrícula e por nível de impacto

Quadrícula	IQA Total	IQA em 2010	IQA em 2011
1	0,018	0	0,068
2	0	0	0
3	0,06	0	0,227
4	0,068	0,049	0,108
5	0,315	0,177	0,694
6	0	0	0
7	0,09	0,049	0,203
8	0,121	0,083	0,227
9	0,222	0,168	0,37
10	0,167	0,227	0
11	1,016	1,212	0,476
12	0	0	0
13	0,254	0,252	0,259
14	0,024	0	0,089
15	0,633	0,705	0,438
16	0,046	0,063	0
17	0,419	0,338	0,64
18	2,73	3,462	0,714
19	0,032	0,043	0
20	0	0	0

Tabela 3 - Comparação de índice quilométrico de abundância entre 2005 e o observado no tempo de estudo.

Quadrícula	Nível	IQA 2005	IQA Actual	Diferença
1	3	0,27	0,018	0,252
2	3	1,11	0	1,11
3	2	1,42	0,06	1,36
4	3	1,86	0,068	1,792
5	3	0,74	0,315	0,425
6	2	1,44	0	1,44
7	1	0,93	0,09	0,84

Quadrícula	Nível	IQA 2005	IQA Actual	Diferença
8	2	2,85	0,121	2,729
9	2	0,74	0,222	0,518
10	1	0,83	0,167	0,663
11	1	2,78	1,016	1,764
12	2	2,17	0	2,17
13	3	1,11	0,254	0,856
14	2	0,8	0,024	0,776
15	2	1,19	0,633	0,557
16	3	0,46	0,046	0,414
17	3	2,53	0,419	2,111
18	3	3,24	2,73	0,51
19	3	0	0,032	-0,032
20	3	0,11	0	0,11

Tabela 4 – Média da diferença entre os índices quilométricos de abundância de 2005 e os índices quilométricos de abundância actuais.

Média da Diferença	Nível
0,696	3
1,364	2
1,089	1

Tabela 5 – Média dos índices quilométricos de abundância de 2005 e média dos índices quilométricos de abundância de 2010.

Nível	Média 2005	Média 2010
3	1,063	0,378
2	1,515714286	0,142
1	1,513333333	0,407

Tabela 6 – Teste de Mann-Whitney, para determinar diferenças significativas entre o número de indícios encontrados em 2005 e o número de indícios encontrados em 2010.

Quadrícula	Nível	Mann - Whitney (U)	P
1	3	4	0,131
2	3	0	0,013
3	2	2	0,047
4	3	2	0,046
5	3	0	0,013
6	2	2	0,046
7	1	0	0,013
8	2	0	0,014
9	2	3	0,137
10	1	0	0,013
11	1	2,5	0,11
12	2	4	0,131
13	3	0	0,018
14	2	8	1
15	2	6,5	0,661
16	3	5,5	0,405
17	3	0	0,018
18	3	0	0,02
19	3	8	1
20	3	6	0,317

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A distribuição dos dejectos recolhidos não foi igual em todas as quadrículas de estudo, havendo áreas com maior número de dejectos encontrados que outras. Este facto está patente nos valores do Índice Quilométrico de Abundância (IQA) obtidos.

O IQA é obtido através da razão entre número médio de dejectos encontrados por quadrícula e o número total de quilómetros em cada quadrícula. Os dados obtidos, no presente estudo, encontram-se na tabela 2, para cada um dos trajectos discriminados na tabela 1. A cor branca, amarela e castanho, da tabela 2 representam, respectivamente, zonas de nível 3, zonas de nível 2 e zonas de nível 1.

Verifica-se que, durante os meses de estudo, as quadrículas mais utilizadas foram a 11, a 15, e a 18. Uma das quadrículas, a 18, situa-se a sul de Lamas d'Olo, que corresponde a parte do território da alcateia do Vaqueiro. Este território estende-se para fora da nossa área de estudo, desde o vale da Campeã até ao Rio Olo, ocupando a região

sul da Serra do Alvão. Trata-se de uma alcateia estável, cujo local de criação foi identificado pela primeira vez em 2006, na quadrícula sudoeste, mas que desde 2007 tem usado como local de reprodução zonas exteriores à nossa área de estudo, devido à perturbação criada pela construção do Parque Eólico do Outeiro (Petrucchi-Fonseca *et al*, 2011).

As restantes duas quadrículas situam-se entre a zona de Alvadia e Samardã, correspondendo a parte do território da alcateia da Sombra. A presença desta alcateia está reconhecida desde 1996 (Carreira, 1996), tendo o seu local de criação sido identificado vários anos entre as localidades de Samardã, Soutelinho do Mezio e Outeiro (Petrucchi-Fonseca *et al*, 2011).

Para podermos determinar o impacto que o parque eólico, comparou-se os valores de IQA observados, na mesma área de estudo, em 2005 com os valores de IQA observados durante o tempo de estudo. Esta comparação encontra-se discriminada na tabela 3.

Verifica-se, assim, que a média da diferença dos valores de IQA é consideravelmente superior para quadrículas de nível 2 e 1, quando comparadas com as quadrículas de nível 3, como se observa na tabela 4. De facto, as quadrículas com maior diferença são de nível 2 e 1, excepto a quadrícula 17, que apresenta uma grande diferença, apesar de ser de nível 3.

Pode-se explicar o facto do maior impacto ter sido no nível 2 e não no nível 1, como seria de esperar, devido ao facto das quadrículas de nível 1 situarem-se no território da alcateia da Sombra. Sendo Lobo Ibérico um animal territorial, é de esperar que haja um maior número de indícios nesta zona, território da alcateia referida. No entanto, não se pode ignorar o facto do número de dejectos ter sofrido uma redução acentuada, quando comparado com 2005, como é possível observar na tabela 5, onde se encontram as médias dos IQA de 2005 e as médias dos IQA, observadas durante o tempo de estudo.

O teste de Mann – Whitney foi utilizado apenas com os dados de Junho a Setembro de 2005 e foram comparados com o mesmo período de tempo do ano de 2010. Utilizou-se este teste para testar a hipótese das populações terem a mesma média populacional ou a mesma distribuição populacional. A negrito encontram-se as quadrículas em que se verificou uma alteração da média populacional e, consequentemente, da distribuição

populacional, de 2005 para 2010. São nestas quadrículas onde se observa um maior impacto que parece ser resultante da construção do Parque Eólico em questão. Para termos uma melhor perspectiva populacional da espécie estudada, deveria se alargar o tempo de estudo, de modo a ter um número maior de dados disponíveis, para que este teste represente melhor a realidade. Os resultados deste teste encontram-se descritos na tabela 6.

Em todas as quadrículas verificou-se uma diminuição do número de dejectos, excepto na quadrícula 19, embora esse aumento seja pouco significativo. Assim, verificou-se um impacto negativo global em toda a zona de estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Parque Eólico do Alto da Coutada que está a ser construído na Serra da Padrela, abrange grande parte da cumeada desta, e atravessa vários tipos de habitat, desde os matos rasteiros a zonas de pinhal e carvalhal.

Na Declaração de Impacte Ambiental relativa ao parque eólico em questão, foi requerida a elaboração de um programa de monitorização de lobo-ibérico, uma vez que este empreendimento abrange grande parte do território da alcateia da Padrela. Esta alcateia tem sido referida em vários trabalhos, mantendo-se, na actualidade, a sua presença na área monitorizada. Sendo a Serra da Padrela um dos últimos refúgios de lobo no distrito de Vila Real, importa conhecer que tipo de efeitos terá um empreendimento desta envergadura sobre a população lupina existente. Esta monitorização tem três fases distintas (antes, durante e após a construção), de forma a conhecer a evolução da população em função da construção e utilização desta infraestrutura.

A monitorização na qual se enquadra o presente projecto iniciou-se em Dezembro de 2008 e os resultados obtidos em conjunto com os dados recolhidos por técnicos do Grupo Lobo durante outros trabalhos realizados na região, permitem registar a presença estável da alcateia da Padrela.

Devido a não se terem obtido registos de lobo com base na armadilhagem fotográfica, não foi possível utilizar esta metodologia no estudo a que este relatório diz respeito.

6. EXECUÇÃO FINANCEIRA

Orçamento já executado – 3 saídas de campo, 3 dias no campo:

- 120€ em meios de transporte
- 180€ em comida
- Alojamento gratuito

Orçamento a executar – prevista 1 saída de campo, 10 dias no campo durante o mês de Agosto:

- 240€ em meios de transporte e alimentação.

7. REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IUCN (2004). *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. www.redlist.org.

IUCN (2007). *Canis lupus*. IUCN 2007. *European Mammal Assessment*. <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/ema/>.

Mech, L.D. & L. Boitani (Eds.) (2003). *Wolves – Behavior, Ecology, and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago. 448 pp.

Petrucci-Fonseca, F. (1990). *O Lobo (Canis lúpus signatus Cabrera, 1907) em Portugal. Problemática da sua conservação*. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para a obtenção do grau de doutor, Lisboa, 392 pp.

Petrucci-Fonseca, F., Ferrão da Costa, G., Barreto, D. (2011). *Monitorização do Parque Eólico da Serra do Alvão e Linha de Transporte de Energia*. Grupo Lobo, Lisboa.

Queiroz, A. I. (coord.); P. C. Alves, I. Barroso, P. Beja, M. Fernandes, L. Freitas, M. L. Mathias, A. Mira, J. M. Palmeirim, R. Prieto, A. Rainho, L. Rodrigues, M. Santos-Reis & M. Sequeira. (2005). *Canis lupus Lobo* Pp. 517-518 In Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, M. J.; J. Almeida, P. R. Almeida, T. Dellinger, N. Ferrand de Almeida, M. E. Oliveira, J. M. Palmeirim, A. I. Queiroz, L. Rogado & M. Santos-Reis (eds.)). Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Roque, S., Álvares, F. & F. Petrucci-Fonseca (2001). Utilización espacio-temporal y hábitos alimenticios de un grupo reproductor de lobos en el Noroeste de Portugal. *Galemys*, **13** (NE): 179-198.

SNPRCN. (1990). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Vol. I – Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa, 219pp.

ANEXOS



Figura 2 - Raposa